


<p align="center"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center"><b>PROGRAMA DEL CURSO</b></p> <p align="center"><b>HIDROLOGÍA SUPERFICIAL</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniería Civil
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	IB805
	<b>Semestre:</b>	Séptimo
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Ciencias de la Ingeniería
	<b>Total de horas por semana:</b>	3
	Teoría: Presencial o Virtual	0
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	0
	Trabajo extra-clase:	0
	<b>Créditos Totales:</b>	3
	<b>Total de horas semestre: 3 horas por semana durante 16 semanas de curso.</b>	48
	Fecha de actualización:	Agosto 2023
Prerrequisito (s):	IB605 Hidráulica de canales, IB606 Laboratorio de hidráulica de canales	
<b>PROPÓSITO DEL CURSO:</b>		
<p>El curso proporciona al estudiante los procedimientos de obtención y manejo adecuado de datos hidroclimatológicos, para que sea capaz de caracterizar cuencas, relacionar la precipitación con el escurrimiento, establecer la interrelación entre el escurrimiento superficial y los sistemas de agua subterránea comunicando en forma oral y escrita sus ideas e interpretaciones, respecto a los fenómenos estudiados, así como exponer sus juicios de valor respecto a la relación que estos guardan con su vida y el mundo que le rodea.</p>		
<b>COMPETENCIAS (tipo, nombre y descripción).</b>		
<p>1. PROFESIONALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ingeniería de procesos.</b> Utiliza los métodos y técnicas de la ingeniería de procesos para la planeación, desarrollo e implementación de proyectos.</li> </ul> <p>2.ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recursos hídricos.</b> Aplica diversas teorías, técnicas y modelos para el diseño de diversas estructuras y componentes de control y de aprovechamiento de los recursos hídricos, a partir de análisis y comportamiento de fluidos bajo diferentes condiciones de trabajo, apegados a criterios económicos y sociales, además considerando las dimensiones del proyecto y su operación.</li> <li>• <b>Análisis y diseño.</b> Aplica métodos, técnicas y selección de materiales disponibles, así como bases y guías para la seguridad, optimización económica, funcional y estética de todo tipo de estructuras aplicables a la construcción de obras de ingeniería civil</li> <li>• <b>Infraestructura.</b> Ejecuta procesos de realización de las obras físicas utilizadas por los diversos sistemas productivos, empleando el método de la Ingeniería y aplicándolo a los diversos componentes de los sistemas totales.</li> </ul>		

<b>DOMINIOS</b>	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b>
<p>Competencias profesionales:</p> <p>1. Ingeniería de procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Define los problemas y causas de estos que inciden en el proceso a fin de plantear soluciones</li> </ul>	<p>1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1. Ciclo hidrológico</p> <p>1.2. Distribución del agua en la atmósfera</p> <p>1.3. Materia que trata la hidrología</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los antecedentes y los objetivos principales de la hidrología superficial, así como su marco de referencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clase magistral.</li> <li>Asistencia a clases teóricas.</li> <li>Asistencia a clases prácticas.</li> </ul>	<p>El estudiante al final del curso entrega un proyecto con las siguientes características:</p> <p>Un estudio hidrológico para obtener el caudal máximo de diseño de una estructura hidráulica, aplicado a una cuenca de por lo menos 20 km<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>1. Recursos hídricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene datos a partir del ciclo hidrológico para predecir lluvias y escurrimientos, caracterización de cuencas y para la interrelación escurrimiento superficial-subterráneo.</li> </ul> <p>2. Análisis y diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseña estructuras identificando criterios de diseño, tomando como referencia las normas que marcan los reglamentos de construcción.</li> </ul>	<p>2. TIEMPO ATMOSFÉRICO</p> <p>2.1. Radiación solar y terrestre</p> <p>2.1.1. Radiación solar</p> <p>2.1.2. Balance de calor en la superficie y en la atmósfera</p> <p>2.1.3. Medición de la radiación</p> <p>2.2. Circulación general</p> <p>2.2.1. Circulación térmica</p> <p>2.2.2. Efectos de la rotación de la tierra</p> <p>2.2.3. Corrientes Jet</p> <p>2.2.4. Efecto de la distribución de continentes y océanos</p> <p>2.2.5. Sistemas migratorios</p> <p>2.2.6. Frentes</p> <p>2.3. Temperatura</p> <p>2.3.1. Medición de la temperatura</p> <p>2.3.2. Gradientes de temperatura</p> <p>2.4. Humedad</p> <p>2.4.1. Medición de la humedad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los fenómenos atmosféricos y su influencia en el clima de una región</li> <li>Integra los conocimientos previos para interpretar comportamientos climáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje cooperativo.</li> <li>Aprendizaje por problemas.</li> <li>Aprendizaje por proyectos.</li> <li>Tareas individuales.</li> <li>Exposiciones/presentación oral por parte del estudiante.</li> <li>Investigación de tópicos y problemas específicos.</li> </ul> <p>Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas.</p>	<p>El proyecto se realiza en 3 partes, conforme se avanza en los objetos de estudio del programa.</p>

<p>3. Infraestructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza tecnología para graficar, modelar y simular un proyecto.</li> </ul>	<p>2.4.2. Distribución geográfica de la humedad 2.5. Vientos 2.5.1. Medición del viento 2.5.2. Variaciones geográficas y periódica de los vientos.</p>			
	<p>3. PRECIPITACIÓN. 3.1. Generalidades 3.1.1. Formación de la precipitación 3.1.2. Formas de precipitación 3.1.3. Tipos de precipitación 3.1.4. Medición de la precipitación 3.2. Interpretación de los datos de precipitación 3.2.1. Estimación de datos faltantes de precipitación 3.2.1.1. Relación normalizada 3.2.1.2. Método del U.S. National Weather Service 3.2.1.3. Regresión lineal 3.2.2. Cálculo de la precipitación media 3.2.2.1. Polígonos de Thiessen 3.2.2.2. Isoyetas 3.2.2.3. Promedio aritmético 3.2.3. Manejo de curvas Intensidad-duración- período de retorno e isoyetas. 3.2.4. Variación geográfica y temporal de la precipitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los distintos tipos y formas de precipitación</li> <li>• Adquiere las bases para un análisis adecuado de la distribución de la precipitación en tiempo y espacio</li> </ul>		<p>1. Primer informe de proyecto, entrega por medios electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del problema</li> <li>• Introducción del tema</li> <li>• Objetivos</li> <li>• Localización de la zona donde se desarrollará el proyecto.</li> <li>• Avance de la metodología.</li> </ul> <p>2. Primer examen escrito.</p>
	<p>4. GEOMORFOLOGÍA DE UNA CUENCA HIDROLÓGICA. 4.1. Concepto de cuenca 4.2. Características fisiográficas de una cuenca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las principales características físicas de una cuenca y su relación con la</li> </ul>		<p>1. Segundo informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de las recomendaciones y correcciones hechas al primer informe.</li> <li>• Informe con avance del</li> </ul>

	<p>4.2.1. Coeficiente de compacidad  4.2.2. Relación de elongación  4.2.3. Pendiente de la cuenca  4.2.3.1. Método de Horton  4.2.3.2. Método de Alvord  4.2.4. Red de drenaje  4.2.5. Tipos de corriente  4.2.6. Orden de corrientes  4.2.7. Densidad de drenaje  4.3. Características fisiográficas del cauce principal  4.3.1. Longitud del cauce principal  4.3.2. Pendiente del cauce principal  4.3.2.1. Métodos de Taylor-Schwarz  Longitud constante  Elevación constante  4.3.2.2. Método de la recta equivalente</p>	<p>respuesta al escurrimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoriza una corriente e identifica sus rasgos fisiográficos</li> </ul>		<p>proceso incluyendo toda la geomorfología de la cuenca en estudio, elaborada a partir de GIS.</p> <p>2. Examen escrito</p>
--	--	---	--	--

	<p>5. EVAPORACIÓN, TRANSPIRACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN</p> <p>5.1. Medición de la evaporación</p> <p>5.2. Factores que intervienen en el proceso de evaporación.</p> <p>5.2.1 Factores meteorológicos</p> <p>5.2.2 Superficie de evaporación</p> <p>5.3. Determinación de la evaporación en embalses.</p> <p>5.4. Transpiración</p> <p>5.4.1 Factores que afectan la Transpiración.</p> <p>5.5. Evapotranspiración</p> <p>5.5.1 Determinación de la evapotranspiración</p> <p>5.5.1.1 Lisímetros</p> <p>5.5.1.2 Balance hídrico</p> <p>5.5.1.3 A partir de datos meteorológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los factores que intervienen en los procesos de evaporación y transpiración.</li> <li>• Calcula los volúmenes de agua evaporada en un embalse.</li> <li>• Selecciona y utiliza datos para obtener la evapotranspiración en una cuenca.</li> </ul>		
	<p>6. INFILTRACIÓN</p> <p>6.1. Intercepción</p> <p>6.2. Almacenamiento, detención y retención superficial</p> <p>6.3. Humedad del suelo</p> <p>6.4. Agua subterránea</p> <p>6.5. Flujo sub-superficial</p> <p>6.6. Proceso de infiltración</p> <p>6.6.1. Capacidad de infiltración y factores que la afectan</p> <p>6.6.2. Índice de infiltración</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquiere las bases teóricas y metodológicas del proceso de infiltración.</li> <li>• Utiliza todos los factores que intervienen en la infiltración y la cuantifica.</li> </ul>		

	<p>7. ESCURRIMIENTOS</p> <p>7.1. Tipos de escurrimientos</p> <p>7.2. Factores que influyen en el escurrimiento</p> <p>7.2.1. Factores climáticos</p> <p>7.2.2. Factores fisiográficos</p> <p>7.2.3. Factores humanos</p> <p>7.3. Aforo de corrientes</p> <p>7.3.1. Medición con correntómetro</p> <p>7.3.2. Medición con agentes químicos</p> <p>7.3.3. Relación nivel caudal</p> <p>7.3.4. Extensión de la curva de calibración</p> <p>7.4. Análisis estadístico de datos hidrológicos</p> <p>7.4.1. Estimación de gastos máximos</p> <p>7.5. Relación lluvia escurrimiento</p> <p>7.5.1. Métodos empíricos</p> <p>7.5.1.1. Fórmula racional</p> <p>7.5.1.2. Hidrograma unitario triangular</p> <p>7.5.1.3. Método de Chow</p> <p>7.5.1.4. Otros</p> <p>7.5.2. Hidrograma unitario</p> <p>7.5.3. Separación de los componentes del hidrograma</p> <p>7.5.3.1. Método de la línea recta</p> <p>7.5.3.2. Método de sobre-posición del hidrograma de recesión</p> <p>7.5.3.3. Método empírico de Linsley</p> <p>7.5.4. Hidrograma unitario a partir de tormentas complejas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica los factores que intervienen en el proceso de escurrimiento.</li> <li>• Aplica los métodos para el cálculo de los escurrimientos.</li> <li>• Emplea las curvas Intensidad-duración-periodo de retorno para el pronóstico de avenidas.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

	<p>8. TRÁNSITO DE AVENIDAS</p> <p>8.1. Tránsito de avenidas en embalses</p> <p>8.2. Tránsito de avenidas en cauces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula el hidrograma de salida de un cauce o un embalse, a partir de un hidrograma de entrada.</li> </ul>		
	<p>9. SOCAVACIÓN</p> <p>9.1 Tipos de socavación</p> <p>9.1.1 Socavación general</p> <p>9.1.2 Socavación en estrechamientos</p> <p>9.1.3 Socavación en curvas</p> <p>9.1.4 Socavación en pilas</p> <p>9.1.5 Socavación en estribos</p> <p>9.2 Diseño de pedraplenes de protección</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la profundidad de socavación sobre diferentes tipos de condiciones y estructuras.</li> <li>• Diseña las estructuras de protección contra la socavación</li> </ul>		<p>Tercer informe (Entrega final del proyecto):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de las recomendaciones y correcciones hechas al segundo informe.</li> <li>• Estimación de Hidrogramas sintéticos y elección del hidrograma de diseño</li> </ul> <p>3. Examen escrito</p>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aparicio, F. J., (1987). <i>Fundamentos de Hidrología de Superficie</i>. (Ed. ).LIMUSA, México.</li> <li>2. Campos, D. F., (1992), Esgurrimiento, Capítulo 8, en <i>Procesos del Ciclo Hidrológico</i>, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México., 8-1: 8-71.</li> <li>3. American Association of Civil Engineers (ASCE), (1996), <i>Hydrology Handbook</i>, prepared by the Task Committee on Hydrology Handbook of Management Group D of ASME, New York.</li> <li>4. R.K. Linsley, M.A. Kohler (1982), <i>Hydrology for Engineers</i> (Mcgraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering).</li> </ol>	<p><b>Primera evaluación parcial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito 60%</li> <li>• Avance primer informe de proyecto 40%</li> </ul> <p><b>Segunda evaluación parcial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito 50%</li> <li>• Avance segundo informe de proyecto 50%</li> </ul> <p><b>Tercera evaluación parcial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen escrito 40%</li> <li>• Avance segundo informe de proyecto 60%</li> </ul> <p><b>La acreditación del curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las dos primeras evaluaciones tendrán un peso cada una del 30% de la</li> </ul>

